

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

29.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 1 月 2 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 9 1 9 9 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 9 1 9 9 7 ]

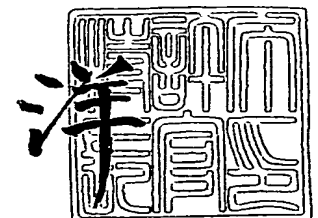
出      願      人            株 式 会 社 日 立 メ デ ィ コ  
Applicant(s):



2 0 0 5 年   1 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 03170  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A61B 8/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号  
                        株式会社日立メディコ内  
    【氏名】 脇 康治  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号  
                        株式会社日立メディコ内  
    【氏名】 伊藤 光明  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号  
                        株式会社日立メディコ内  
    【氏名】 大坂 卓司  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号  
                        株式会社日立メディコ内  
    【氏名】 松村 剛  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号  
                        株式会社日立メディコ内  
    【氏名】 村山 直之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号  
                        株式会社日立メディコ内  
    【氏名】 柏木 貴  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000153498  
    【氏名又は名称】 株式会社日立メディコ  
【代理人】  
    【識別番号】 100114166  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 高橋 浩三  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 083391  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

被検査物に接触する超音波探触子によって検出された信号を処理して断層画像と歪み弾性画像を生成する信号処理手段と、

前記歪み弾性画像をその特性に応じた色相情報に変換する色相情報変換手段と、

前記断層画像に前記色相情報を重ねて表示する際に前記色相情報が前記歪み弾性画像のどの特性に対応するものかを視認可能に表示する表示手段と

を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 において、前記色相情報変換手段は、前記歪み弾性画像の特性として、前記歪み弾性画像から抽出される硬さ、変位量又は弾性率の値をその値に対応したカラーバーに従った色相情報に変換し、前記表示手段は、前記カラーバーを表示すると共に前記カラーバーに隣接して前記色相情報が前記硬さ、変位量又は弾性率のいずれに対応するものであるかを示す文字等の記号を表示することを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 において、前記カラーバーに割り振られている色相情報の内容を前記表示手段上で任意に変更することができるようになっており、前記カラーバーの内容が変更された後は前記色相情報変換手段は前記歪み弾性画像を変更後のカラーバーの内容に従って変換して表示することを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 4】**

請求項 2 又は 3 において、前記カラーバーの特定の領域に前記カラーバーに割り振られている色相情報とは異なる色相情報を割り振るようにしたことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 5】**

請求項 2 又は 3 において、前記歪み弾性画像から抽出される硬さ、変位量又は弾性率の値に対応して前記カラーバーに割り振られている色相情報を特定の値だけに対応付けて割り振るようにしたことを特徴とする超音波診断装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】超音波診断装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を利用して被検体内の診断部位について断層像を得る超音波診断装置に関し、特に時系列に並んだRF信号フレームデータからその画像上の各点の歪み及び弾性率を演算し、生体組織の硬さまたは軟らかさを表す弾性画像として表示することができる超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の一般的な超音波診断装置は、超音波送受信を制御する超音波送受信制御手段と、被検体に超音波を送信及び受信する超音波送受信手段と、この超音波送受信手段からの反射エコー信号を用いて運動組織を含む被検体内の断層像データを所定周期で繰り返して得る断層走査手段と、この断層走査手段によって得た時系列断層像データを表示する画像表示手段とを有して成っていた。そして、被検体内部の生体組織の構造を例えばBモード像として表示していた。

【0003】

これに対して、近年、超音波探触子の超音波送受信面にて、被検体の体表面から用手的な方法にて外力を与え、生体組織を圧迫し、時系列的に隣接する2フレーム（連続2フレーム）の超音波受信信号の相関演算を利用して、各点における変位を求め、さらにその変位を空間微分することにより歪みを計測し、この歪みデータを画像化する手法、更には、外力による応力分布と歪みデータから、生体組織のヤング率等に代表される弾性率データを画像化する手法が現実的になってきている。このような歪み及び弾性率データ（以下、弾性フレームデータ）を基にした弾性画像によれば、生体組織の硬さや軟らかさを計測して表示することができる。このような超音波診断装置として、特許文献1又は特許文献2に記載されたものなどがある。

【特許文献1】特開平5-317313号公報

【特許文献2】特開2000-60853号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

任意の時刻におけるRF信号フレームデータは、その時刻における生体組織の構造や配置を情報として反映しており、超音波による組織弾性情報を取得する方法として、まず、一定の時間間隔だけ隔てられて取得された1組のRF信号フレームデータを用い、その一定時間の間の生体組織圧迫（加圧、減圧）により生じた、生体組織各部の変位を演算する。更に変位の情報を空間微分することにより、超音波装置において設定された関心領域（ROI）内のすべての点について歪みの値を演算し、歪み弾性画像を構築し、所定の画像処理を施して表示している。

【0005】

図1は、Bモード像の関心領域について求めた歪み弾性画像を重ねて表示した場合の従来の表示例を示す図である。図から明かなように、表示画像のほぼ中央付近に表示されている長形状をした灰色部分（周囲よりも薄い灰色部分）が関心領域である。この長形状の関心領域内に存在する円形状の濃い灰色部分が生体組織としての硬い箇所であり、これ以外の薄い灰色部分は比較的軟らかい箇所である。実際には、図1の長形状の関心領域は、カラーで表示されている。図では白黒表示しているのですが、この関心領域の薄い灰色部分は緑色であり、円形状の濃い灰色部分は全体的に青色であり、点線の円形で囲まれた部分の濃い灰色部分が赤色であり、それ以外の濃い灰色部分は青色である。この場合、赤色が生体組織の軟らかい部分を示し、青色が硬い部分を示し、緑色がその中間の硬さを示すものである。

【0006】

このように関心領域内の歪み弾性画像をその硬さに応じてカラー表示することによって、生体組織の硬さなどを容易に視認することが可能となる。従来は、一般的に、赤色が軟らかい部分、青色が硬い部分、緑色がその中間の部分というようなカラー化を行っていたが、検査者によっては、異なるカラー化の方が視認性を向上させる場合もあり得るし、また、所定の硬さの部分だけをカラー化した方が視認性を向上させる場合もあり得る。

#### 【0007】

この発明は、上述の点に鑑みなされたものであり、生体組織の硬さ（変位量、弾性率）に応じてカラー化して弾性画像を表示する際に、そのカラー化された弾性画像の色と硬さとの関係が容易に認識することのできる超音波診断装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明に係る超音波診断装置の第1の特徴は、被検査物に接触する超音波探触子によって検出された信号を処理して断層画像と歪み弾性画像を生成する信号処理手段と、前記歪み弾性画像をその特性に応じた色相情報に変換する色相情報変換手段と、前記断層画像に前記色相情報を重ねて表示する際に前記色相情報が前記歪み弾性画像のどの特性に対応するものかを視認可能に表示する表示手段とを備えたことである。歪み弾性画像は、断層像上の各点の移動量又は変位量を表す変位フレームデータ、被検体の診断部位の体腔内圧力を表す圧力データ又は断層像上の各点の歪み及び弾性率を表した弾性フレームデータなどを表示可能にしたものである。この発明は、これらのデータに基づいて、この歪み弾性画像を色相情報に変換して、断層画像上に重ねて表示する際に色相情報が歪み弾性画像のどのデータに基づいて変換されたものかを視認可能に表示するものである。色相情報変換手段は、上述の各データの取り得る範囲の値を色相情報を割り振るための変換テーブルなどを備えているので、この変換テーブルの値と色相情報とを対応付けて表示することによってカラーバーが構成できる。このカラーバーを色相情報に変換された後の歪み弾性画像と併せて表示することによって、その組織の歪み状態（変位量・弾性率など）を容易に認識することができるようになる。

#### 【0009】

本発明に係る超音波診断装置の第2の特徴は、前記特徴1において、前記色相情報変換手段は、前記歪み弾性画像の特性として、前記歪み弾性画像から抽出される硬さ、変位量又は弾性率の値をその値に対応したカラーバーに従った色相情報に変換し、前記表示手段は、前記カラーバーを表示すると共に前記カラーバーに隣接して前記色相情報が前記硬さ、変位量又は弾性率のいずれに対応するものであるかを示す文字等の記号を表示することである。カラーバーが硬さに関するもの場合には、カラーバーの上下付近に「Soft」や「Hard」の文字を、歪み（変位量・移動量）に関するもの場合には、距離を示す文字を、弾性率に関するもの場合には、その単位を示す文字を表示する。これによって、カラーバーによって割り振られている色相情報の内容を容易に認識することができるようになる。

#### 【0010】

本発明に係る超音波診断装置の第3の特徴は、前記特徴2において、前記カラーバーに割り振られている色相情報の内容を前記表示手段上で任意に変更することができるようになっており、前記カラーバーの内容が変更された後は前記色相情報変換手段は前記歪み弾性画像を変更後のカラーバーの内容に従って変換して表示することである。これは、表示画面上でカラーバーの内容が変更された場合に、その変更に合わせて歪み弾性画像を色相情報に変換するための変換テーブルの内容も変更することによって、表示中のカラーバーと色相情報との対応関係が明確になり、視認性が向上する。

#### 【0011】

本発明に係る超音波診断装置の第4の特徴は、前記特徴2又は3において、前記カラーバーの特定の領域に前記カラーバーに割り振られている色相情報とは異なる色相情報を割り振るようにしたことである。これは、歪み弾性画像などの硬さの境界部付近などを細やかに観察したい場合に、その領域に異なる色相情報を割り振って、関心のある領域を浮き

出させ、視認性を向上させるようにしたものである。なお、このときに、割り振られた色相情報に階調性を持たせることによって、より視認性を向上することが可能となる。

#### 【0012】

本発明に係る超音波診断装置の第5の特徴は、前記特徴2又は3において、前記歪み弾性画像から抽出される硬さ、変位量又は弾性率の値に対応して前記カラーバーに割り振られている色相情報を特定の値だけに対応付けて割り振るようにしたことである。これは、前記第4の特徴と同じように、関心のある領域を浮き出させ、視認性を向上させるようにしたものであり、色相情報を特定の値だけに対応付けたものであり、それ以外の値については色相情報が割り振られない。従って、関心のある領域についてのみ色相情報が割り振られるので、視認性が向上する。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

本発明によれば、生体組織の硬さ（変位量、弾性率）に応じてカラー化して弾性画像を表示する際に、そのカラー化された弾性画像の色と硬さとの関係が容易に認識することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0014】

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。図2は、本発明による超音波診断装置の実施例を示すブロック図である。この超音波診断装置は、超音波を利用して被検体の診断部位について断層像を得ると共に生体組織の硬さ又は軟らかさを表す色相情報からなる歪み弾性画像を表示するものである。この超音波診断装置は、図2に示すように、送信回路1と、送受分離回路2と、超音波探触子3と、受信回路4と、整相加算回路5と、信号処理部6と、白黒スキャンコンバータ7と、変位演算部8と、歪み演算部9と、階調化部10と、カラースキャンコンバータ11と、切替加算器12と、画像表示器13と、キーボード14と、制御部15とを具備して構成されている。この超音波診断装置は、キーボード14及び制御部15を介して、外部の操作者によって適宜操作されるようになっている。なお、この実施の形態では、キーボード14を例に説明したが、トラックボールやマウス等の操作子を用いて操作することもある。

#### 【0015】

超音波探触子3は、多数の振動子を短冊状に配列して形成されたものであり、機械式または電子的にビーム走査を行って被検体に超音波を送信及び受信するものであり、図示は省略したがその中には超音波の発生源であると共に反射エコーを受信する振動子が内蔵されている。各振動子は、一般に、入力されるパルス波、または連続波の送波信号を超音波に変換して発射する機能と、被検体100の内部から反射する超音波を受けて電気信号の受波信号に変換して出力する機能を有して形成される。

#### 【0016】

一般に、超音波を用いた弾性の画像化における被検体100の圧迫動作は、超音波探触子3で超音波送受信を行いつつ、被検体100の診断部位の体腔内に効果的に応力分布を与える目的で超音波探触子3の超音波送受信面と、この送受信面に面を合わせて圧迫板を装着し、超音波探触子3の超音波送受信面と圧迫板にて構成される圧迫面を被検体の体表に接触させ、圧迫面を手動的に上下動させて被検体を圧迫するという方法をとっている。

#### 【0017】

送受分離回路2は、超音波を送信及び受信するタイミングを制御するものである。送信回路1は、超音波探触子3を駆動して超音波を発生させるための送波パルスを生成すると共に、内蔵された送波整相加算回路によって送信される超音波の収束点のある深さに設定するものである。受信回路4は、超音波探触子3で受信した反射エコー信号を所定のゲインで増幅するものである。増幅された各振動子の数に対応した数の受波信号がそれぞれ独立した受波信号として整相加算回路5に入力される。整相加算回路5は、受信回路4で増幅された受波信号を入力し、それらの位相を制御し、一点又は複数の収束点に対して超音波ビームを形成するものである。信号処理部6は、整相加算回路5からの受波信号を入力

してゲイン補正、ログ圧縮、検波、輪郭強調、フィルタ処理等の各種信号処理を行うものである。

#### 【0018】

これらの送信回路1、送受分離回路2、超音波探触子3、受信回路4、整相加算回路5及び信号処理部6によって、超音波送受信手段を構成しており、超音波探触子3を用いて超音波ビームを被検体の体内で一定方向に走査させることにより、一枚の断層像を得ようになっている。

#### 【0019】

白黒スキャンコンバータ7は、前述の超音波送受信手段の信号処理部6から出力される反射エコー信号を用いて運動組織を含む被検体内のRF信号フレームデータを超音波周期で取得し、このRF信号フレームデータを表示するためテレビジョン方式の周期で読み出すための断層走査手段及びシステムの制御を行うための手段、例えば、信号処理部6からの反射エコー信号をデジタル信号に変換するA/D変換器と、このA/D変換器でデジタル化された断層像データを時系列に記憶する複数枚のフレームメモリと、これらの動作を制御するコントローラなどを含んで構成される。

#### 【0020】

画像表示器13は、白黒スキャンコンバータ7によって得られた時系列の断層像データすなわちBモード断層像を表示するものであり、切替加算器12を介して白黒スキャンコンバータ7から出力される画像データをアナログ信号に変換するD/A変換器と、このD/A変換器からのアナログビデオ信号を入力して画像として表示するカラーテレビモニタとからなる。

#### 【0021】

この実施の形態においては、整相加算回路5の出力側から分岐して変位演算部8、歪み演算部9、階調化部10及びカラスキャンコンバータ11が設けられている。白黒スキャンコンバータ7とカラスキャンコンバータ11との出力側には切替加算器12が設けられている。

#### 【0022】

変位演算部8は、整相加算回路5から超音波診断装置のフレームレートで経時的に次々と出力される1組のRF信号フレームデータに基づいて1次元もしくは2次元相関処理を実行し、断層像上の各計測点の変位もしくは移動ベクトル（変位の方向と大きさ）を計測し、変位フレームデータを生成するものである。この移動ベクトルの検出法としては、例えば、特許文献1に記載されたようなブロック・マッチング法とグラジェント法とがある。ブロックマッチング法は、画像を例えばN×N画素からなるブロックに分け、現フレーム中の着目しているブロックに最も近似しているブロックを前フレームから探索し、これを参照して予測符号化を行うものである。整相加算回路5から出力される信号をRF信号フレームデータと記述したが、これは例えば、RF信号を複合復調したI、Q信号の形式になった信号であっても良い。

#### 【0023】

歪み演算部9は、変位演算部8から出力される変位フレームデータ（移動量）に基づいて断層像上の各計測点の歪み及び弾性率を演算してその歪み及び弾性率の数値データ（弾性フレームデータ）を生成し、それを階調化部10に出力するものである。歪み演算部9が行う歪みの演算については、例えば、その変位を空間微分することによって計算上で求めるものとする。また、歪み演算部9は、変位を共に弾性率の内の一つである、例えばヤング率 $Y_m$ の演算を行うこともある。ヤング率 $Y_m$ は、以下の式に示すように、各演算点における応力（圧力）を各演算点における歪み量で除することにより求められる。

#### 【0024】

以下の数式において、 $i, j$ の指標は、フレームデータの座標を表す。

$$Y_{mi,j} = \text{圧力（応力）}_{ij} / (\text{歪み量}_{i,j})$$

$$(i, j = 1, 2, 3, \dots)$$

ここで、体表に与えられた圧力は、体表と圧迫機構との接触面に圧力センサーを介在させ

、この圧力センサーによって直接的に計測したり、本願の出願人が先に出願した特願2003-300325号に記載されたような方法で計測することができる。なお、歪み演算部9は、算出された弾性フレームデータに座標平面内におけるスムージング処理、コントラスト最適化処理や、フレーム間における時間軸方向のスムージング処理などの様々な画像処理を施し、処理後の弾性フレームデータを歪み量として出力してもよい。

#### 【0025】

階調化手段11は、歪み演算部9から出力される弾性フレームデータすなわち各画素対応の歪み量データを256段階の階調に割り振るために、一致の規則を元にして8ビット構成の信号に丸め込み、その8ビット構成（256段階）の階調データをカラースキャンコンバータ11に出力する。

#### 【0026】

カラースキャンコンバータ11は、階調化部10から出力される8ビット構成（256段階）の階調データを入力し、その階調データに赤、黄、緑、シアン、青などの色相情報を付与する。色相情報は、予め設定されたカラーバーに従って付与される。図3は、階調データと色相情報との関係を示すカラーバーの一例を示す図である。図から明かなように、階調データにおいて、例えば、歪みが大きく計測された軟らかい領域については、赤色（Red）コードに、逆に歪みが小さく計測された硬い領域については、青色（Blue）コードに、歪みがほぼ中間の領域については、緑色（Green）コードにそれぞれ変換されるように色相情報が割り振られている。従って、赤色（Red）コードと緑色（Green）コードの間は黄色（Yellow）に変換され、緑色（Green）コードと青色（Blue）コードの間はシアン色（Cyanogen）に変換され、各色の境界付近は段階的に色相が変化するようになっているが、図では、カラーバーの右隣に代表的な色コードのみが示してある。従って、実際には、各色の境界付近では段階的に変化するような色コードが割り振られている。

#### 【0027】

切替加算器12は、白黒スキャンコンバータ7からの白黒の断層像データとカラースキャンコンバータ11からのカラーの弾性画像データとを入力し、両画像を加算又は切り替える手段となるもので、白黒の断層像データだけ又はカラーの弾性画像データだけを出力したり、あるいは両画像データを加算合成して出力したり、種々切り替え可能になっている。この実施の形態に係る切替加算器13は、両画像データを加算合成する場合に、カラーの弾性画像データを所定の透明度で白黒のBモード断層像に重ねて画像表示器13に表示できるようにしている。

#### 【0028】

図4は、この実施の形態に係る超音波診断装置の画像表示器の表示例を示す図である。図3には、透明度が「0」の場合の弾性画像が表示されている。この弾性画像は図1に示した従来のものと同じである。弾性画像の右側側面には、弾性画像の硬さを示すカラーバー41が表示されている。このカラーバー41は、図3に示したのと同じである。図4では白黒で表示されているが、実際の表示画面では図3に示すような色相情報に対応してカラー化されて表示されているものとする。また、このカラーバー41の上下には、色と硬さの割り振りを認識し易いように「Soft」と「Hard」の文字が表示されている。このように表示されるのは、カラーバー41が歪みの大きさ、即ち組織の硬さや軟らかさに対応する場合だからである。従って、変位量に対応するときには、距離を示す文字が表示され、弾性率に対応するときにはその単位を示す文字が表示されるようになっており、その割り振りの関係を容易に認識することができるようになっている。

#### 【0029】

図5は、カラーバーの変形例を示す図である。図5のカラーバーは、硬い部分の境界を詳しく観察するために、その硬い部分の境界付近、すなわち図3の青色（Blue）コードとシアン色（Cyanogen）コードとの中間付近に、周囲の色相に対して容易に識別可能な色相を用い、それをさらに階調的に色相が変化するような部分、例えば、マジェンタ色（Magenta）を階調的に変化した部分を割り当てるように、キーボード1



4 などの操作子や制御部 15 を用いて、図 4 のカラーバーを変更したものである。図では、マゼンタ色の色コードが階調的に変化するように、色コードとして *magenta*: (256, 0, 256), *violet*: (238, 130, 238), *plum*: (221, 160, 221) などのように階調的に色が変化するような色コードが割り振られている。このカラーバーも図 4 のものと同じように、各色の境界付近は段階的に色相が変化するようにになっているが、図では、カラーバーの右隣に代表的な色コードのみが示してある。従って、実際には、各色の境界付近では段階的に変化するような色コードが割り振られることになる。なお、段階的に変化するような色コードを割り振らなくてもよいことは言うまでもない。図 6 は、カラーバーの別の変形例を示す図である。図 6 のカラーバーは、関心のある硬さ（軟らかさ）の領域だけを浮き出させるために、図 3 のカラーバーの所定の領域を、例えばピンク色（*Pink*）コードなどで上塗りして、その部分の弾性画像だけをピンク色で表示するように、キーボード 14 などの操作子や制御部 15 を用いて、カラーバーを変更したものである。図 5 又は図 6 のように上塗りしたカラーコードの領域は、伸縮自在、移動自由であり、カラーの設定も任意である。これによって、詳しく観察したい領域を自分の好みの色で表示したり、さらに階調的に表示することが可能となり、視認性が向上する。なお、このように部分的に色の異なる領域は一つでもよいし、複数設けてもよい。

#### 【0030】

図 7 は、カラーバーのさらに別の変形例を示すものである。図 7 のカラーバーは、256 段階の階調の一部分に色相情報を割り振ったものである。図 8 は、図 7 のカラーバーの詳細を示す図である。この実施の形態に係るカラーバーは、例えば、硬い部分だけに色相情報を付与し、それ以外の領域には空（*Null*）データが格納され、色相情報を付与しないように、キーボード 14 などの操作子や制御部 15 を用いて、カラーバーを変更したものである。このように、関心の高い部分を詳細に表示するために、図 3 のようなカラーバーを圧縮し、関心の高い部分だけに色相情報を割り振るようにしたものである。空（*Null*）データの割り振られた箇所は透明度 100 パーセントの弾性画像となる。なお、図 5 又は図 6 のようなカラーバーを圧縮してもよいし、単色を割り振るようにしてもよい。これによって、詳しく観察したい領域のみに色相情報を付与することができるので、視認性の向上を図ることができる。

#### 【0031】

上述の実施の形態では、弾性色相フレームデータの成分として、RGB の信号形式を用いて説明したが、本発明はこの例に限らず、他の信号形式（例えば YUV など）にて色相情報を付与する方法にて実現するようになっていてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0032】

【図 1】 B モード像の関心領域について求めた歪み弾性画像を重ねて表示した場合の従来の表示例を示す図である。

【図 2】 本発明による超音波診断装置の実施例を示すブロック図である。

【図 3】 階調データと色相情報との関係を示すカラーバーの一例を示す図である。

【図 4】 この実施の形態に係る超音波診断装置の画像表示器の表示例を示す図である。

。

【図 5】 カラーバーの変形例を示す図である。

【図 6】 カラーバーの別の変形例を示す図である。

【図 7】 この実施の形態に係る超音波診断装置の画像表示器の表示例を示す図であり、カラーバーのさらに別の変形例を示す図である。

【図 8】 図 7 のカラーバーの詳細を示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0033】

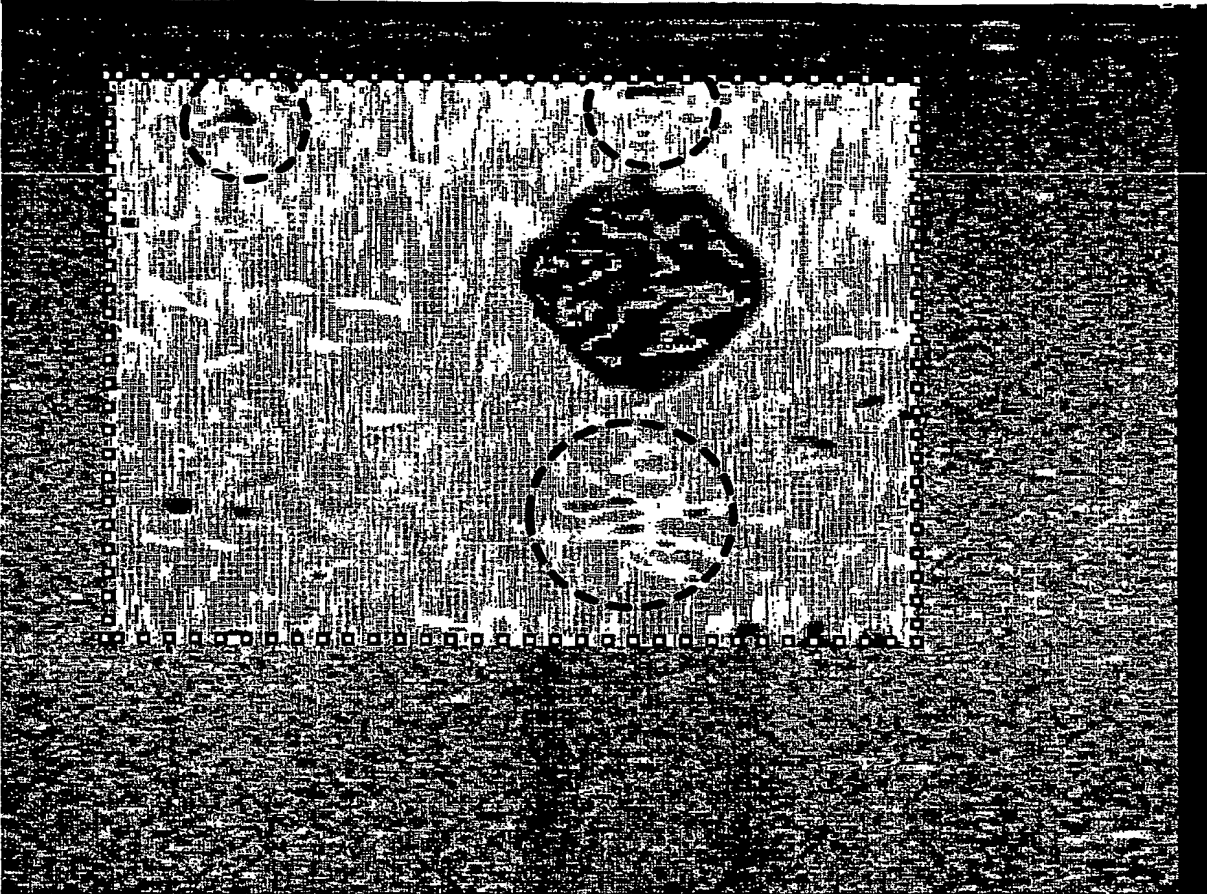
1…送信回路

2…送受分離回路

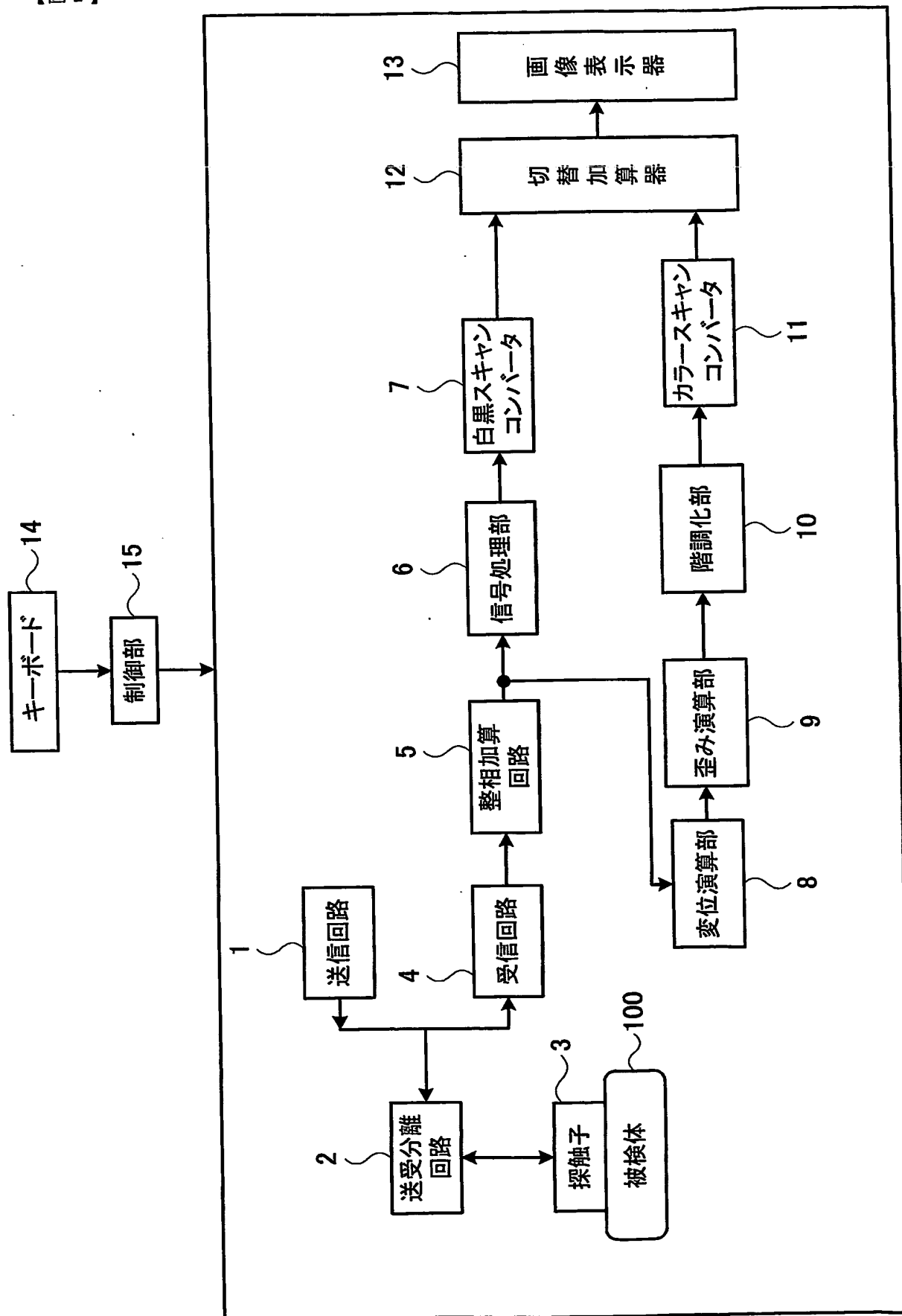
- 3...超音波探触子
- 4...受信回路
- 5...整相加算回路
- 6...信号処理部
- 7...白黒スキャンコンバータ
- 8...変位演算部
- 9...歪み演算部
- 10...階調化手段
- 11...カレースキャンコンバータ
- 12...切替加算器
- 13...画像表示器
- 14...キーボード
- 15...制御部

【書類名】 図面

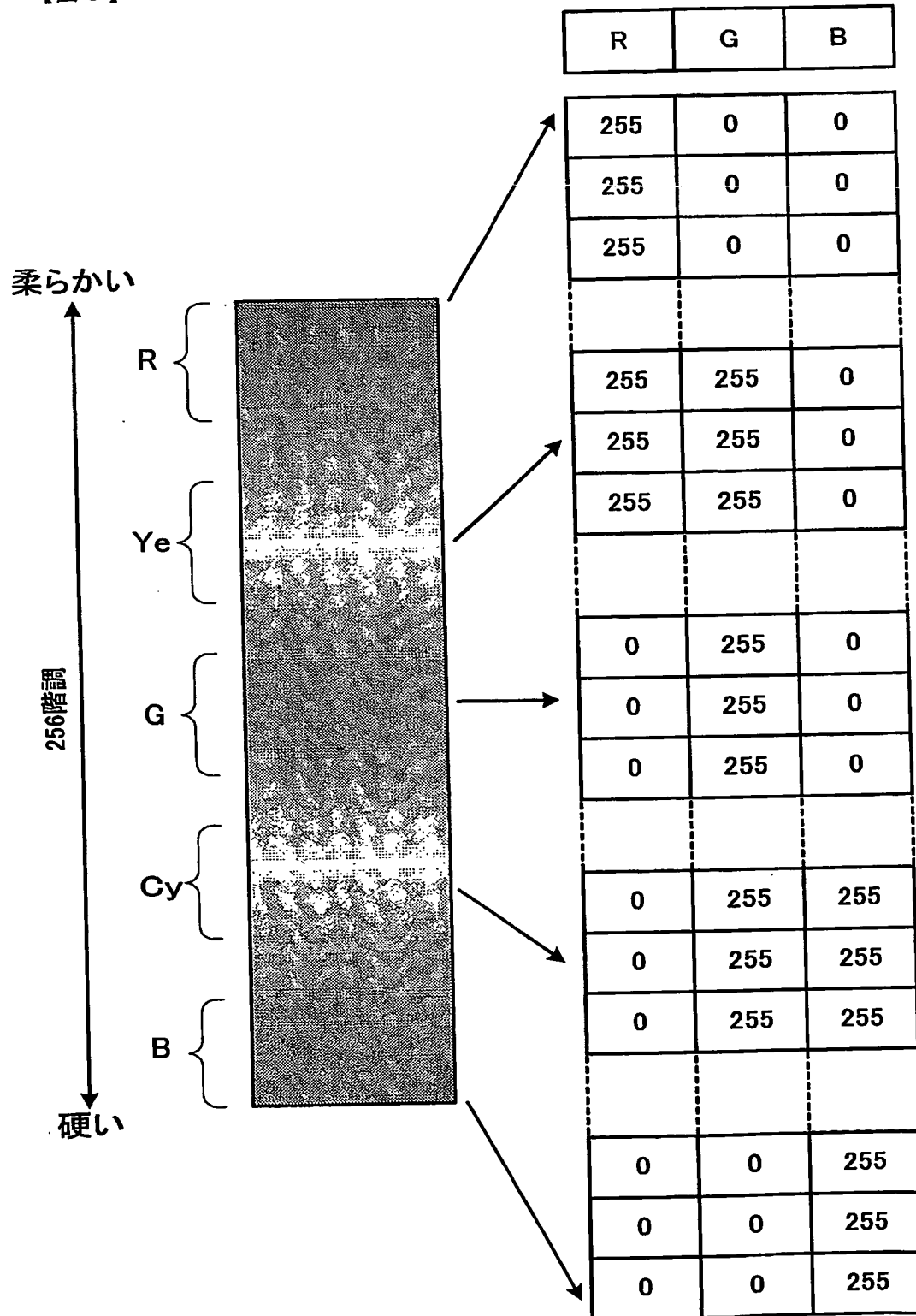
【図 1】



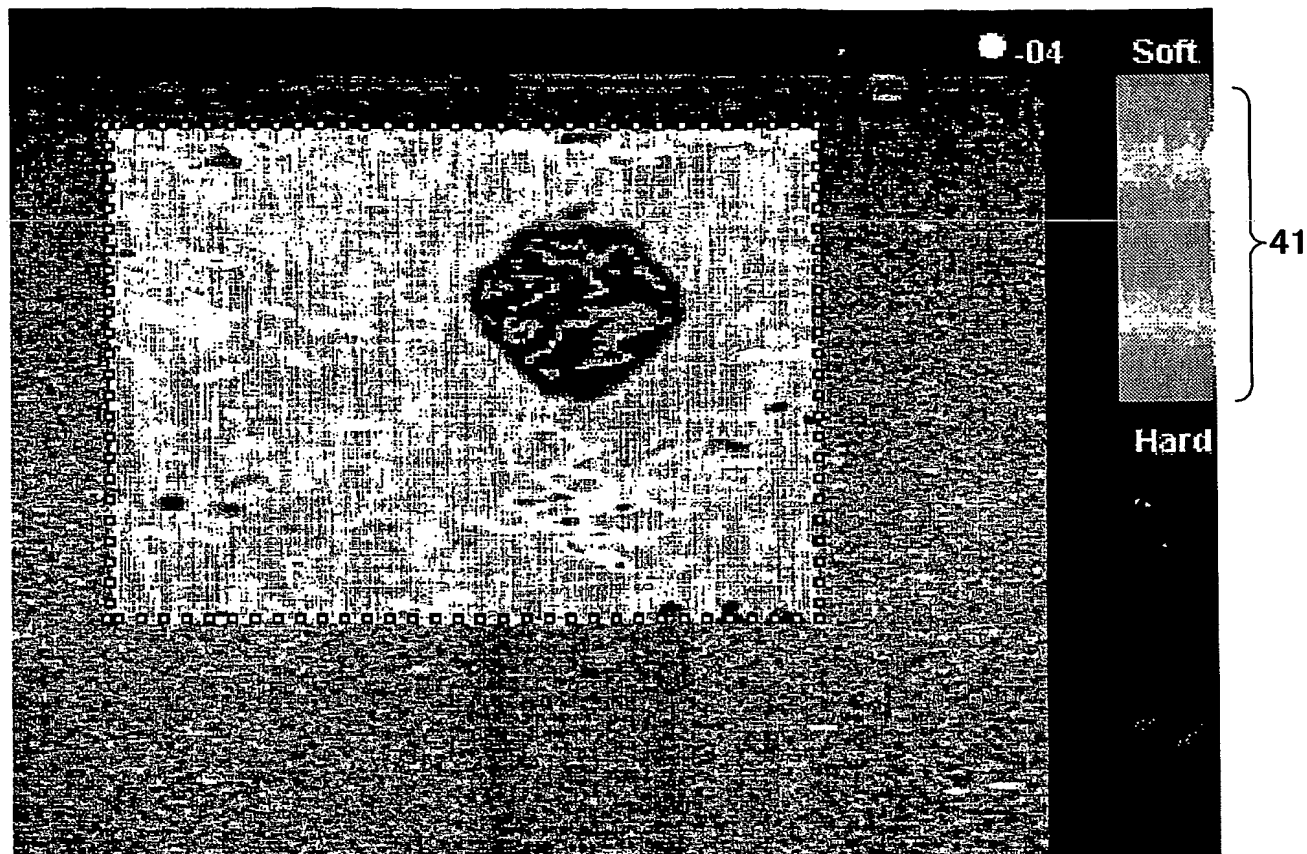
【図2】



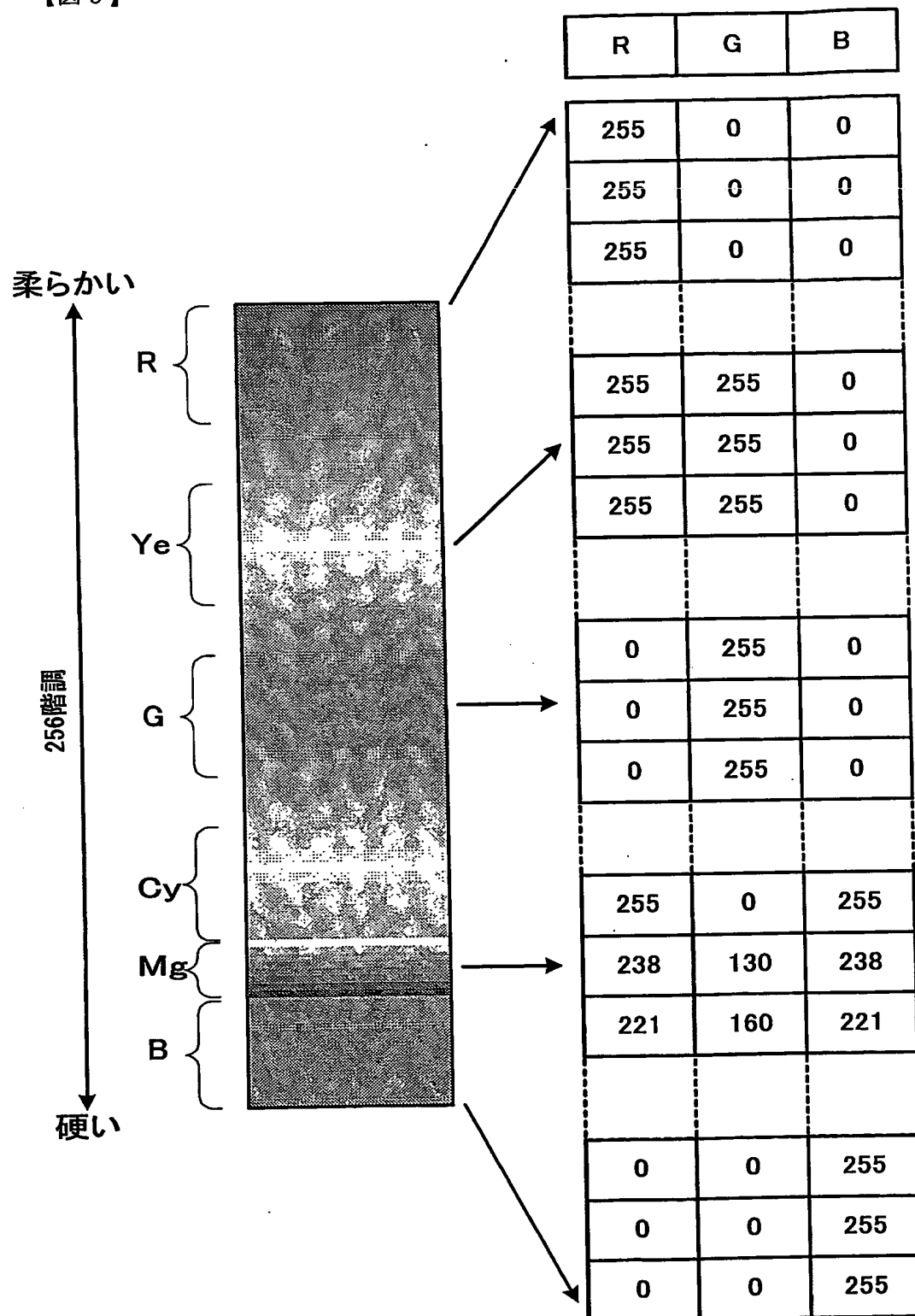
【図 3】



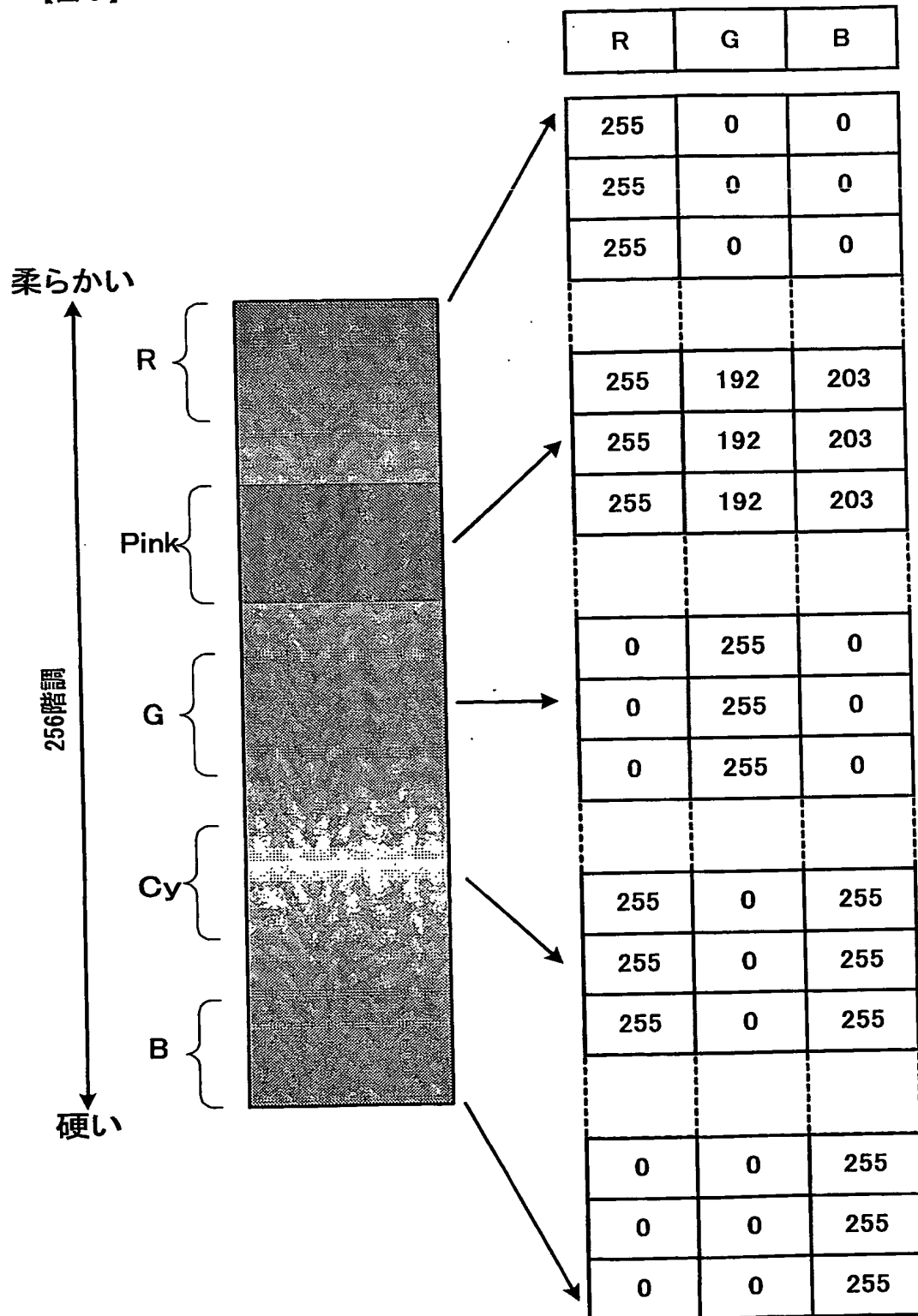
【図 4】



【図 5】

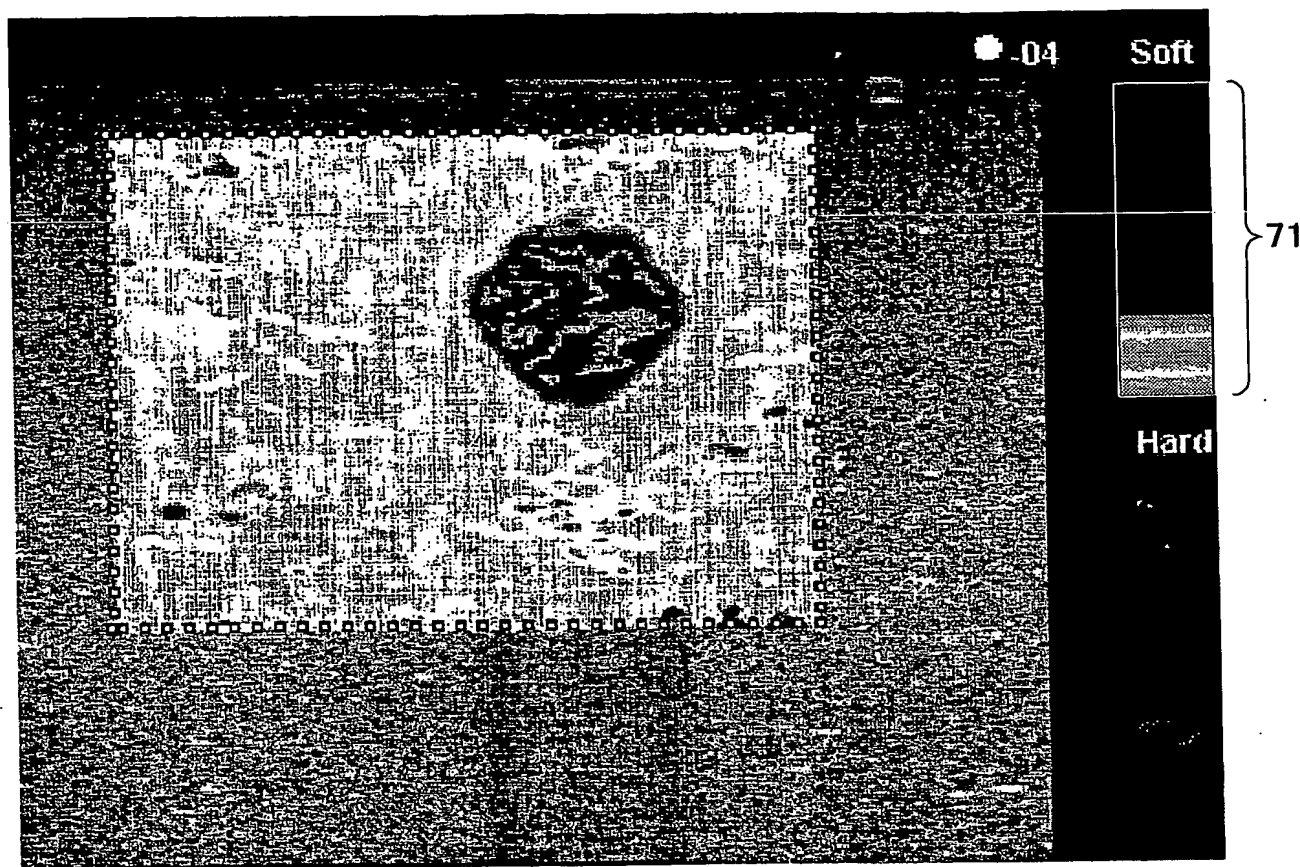


【図 6】

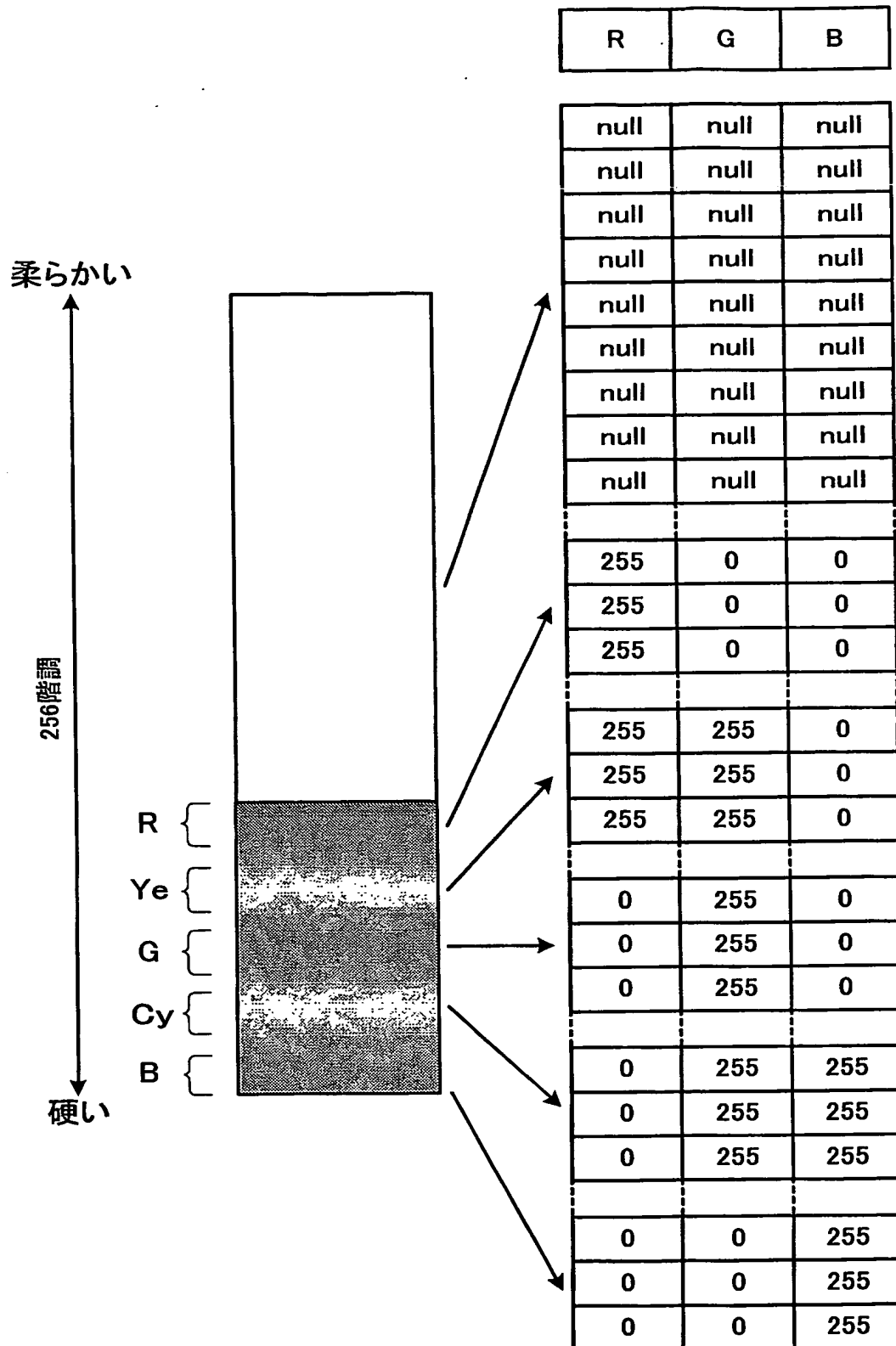




【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生体組織の硬さ（変位量，弾性率）に応じてカラー化して弾性画像を表示する際に、そのカラー化された弾性画像の色と硬さとの関係を容易に認識できるようにする。

【解決手段】 歪み弾性画像を色相情報に変換して、断層画像上に重ねて表示する際に色相情報が歪み弾性画像のどのデータに基づいて変換されたものを視認可能に表示するために、変換テーブルの値と色相情報とを対応付けて表示することによって構成されるカラーバーを表示画面上に表示するようにした。カラーバーを色相情報に変換された後の歪み弾性画像と併せて表示することによって、その組織の歪み状態（変位量・弾性率など）を容易に認識することができる。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-391997
受付番号	50301924977
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年11月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年11月21日

特願 2 0 0 3 - 3 9 1 9 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 5 3 4 9 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区内神田 1 丁目 1 番 1 4 号

氏 名

株式会社日立メディコ

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/016747

International filing date: 11 November 2004 (11.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-391997  
Filing date: 21 November 2003 (21.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**